

线粒体移植新技术成功开发

本报讯 中国科学院广州生物医药与健康研究院联合广州医科大学等单位,成功开发出一种全新的“线粒体胶囊”移植技术。该技术将健康线粒体包裹在红细胞来源的囊泡中,在国际上首次实现了向细胞和组织的高效、安全“快递”。相关成果近日发表于《细胞》。

研究团队创新性地利用红细胞细胞膜囊泡作为“胶囊”,将健康线粒体包裹其中,形成直径约千分之一毫米的“线粒体胶囊”,在线粒体移植与疾病治疗方面取得三方面突破。

一是高效递送与整合。裸露线粒体移植的导入效率低于5%,而“线粒体胶囊”技术使约80%的目标细胞成功接收供体线粒体。这些外源线粒体进入细胞后,主动与细胞原有线粒体网络融



图片来源:视觉中国

合,在细胞内“安家落户”,持续补偿细胞的代谢障碍和功能缺陷。

二是修复基因缺陷。团队针对多种线粒体DNA突变患者细胞进行测试。结果显示,移植的健康线粒体成功“上岗”后,细胞内病变线粒体的比例显著下降,濒死细胞的能量代谢迅速恢复,基因缺陷得到有效“代偿”。

三是改善疾病症状。团队构建了帕金森病、利氏综合征及线粒体DNA缺失综合征等多种疾病动物模型。在帕金森病小鼠模型中,将“线粒体胶囊”递送至病变脑区后,有效阻止了神经元持续死亡,恢复脑区线粒体正常功能,显著改善模型小鼠的运动能力,使之几乎恢复至正常水平。在线粒体遗

传疾病小鼠模型中,“线粒体胶囊”治疗显著延长了疾病小鼠的生命,多个器官的功能衰竭得到挽救。

该研究不仅建立了一套高效安全的线粒体移植技术体系,更在国际上首次提出“细胞器治疗”的新概念,为众多由线粒体功能障碍引起的难治性疾病开辟了全新治疗思路。不同于再生医学中通过移植整个细胞来修复组织的“细胞治疗”,“细胞器治疗”直接移植细胞内的功能性“器官”来修复病变细胞。这意味着,未来或许可以将健康的线粒体作为一种“药物”,直接递送到患者体内,修复病变组织和器官的功能。

(朱汉斌 胡冰鑫)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.02.023>

慢性疼痛向抑郁转化的「情绪闸门」获发现

慢性疼痛向抑郁转化的「情绪闸门」获发现

本报讯 复旦大学青年研究员肖晓、特聘教授特雷弗·罗宾斯、教授冯建峰团队发现,海马体齿状回在情绪转变中起到关键调控作用,就像一道“情绪闸门”缓和负面情绪,而当“闸门”失效时,兴奋-抑制平衡被打破,抑郁由此出现。近日,相关研究成果发表于《科学》。

在长期疼痛人群中,约一半以上会伴随不同程度的抑郁或焦虑症状。这种疼痛-情绪共病不仅加重患者的主观痛苦,也显著增加了医疗利用率、自杀风险和社会经济负担。

研究团队系统整合了大规模人群神经影像数据与啮齿动物慢性神经病理性疼痛模型,从脑结构、功能、神经环路及细胞机制多个层级,系统分析了慢性疼痛向抑郁、焦虑发展的过程。

研究结果显示,大脑中存在一个决定性的“情绪闸门”,而海马体是这一“情绪闸门”的核心

枢纽。具体而言,慢性疼痛并不会直接导致抑郁或焦虑,是否发展为情绪障碍取决于大脑情绪调控系统能否维持稳定。在疼痛早期,海马体体积短暂增大,功能状态增强;而疼痛持续并伴随抑郁后,海马体逐渐萎缩,调控能力下降。这一“先适应、后失衡”的双相变化轨迹,在不同疼痛类型和人群中高度一致,也在动物模型中得到了验证。

机制研究表明,海马体中的齿状回是“情绪闸门”的关键节点。在疼痛早期,齿状回内新生神经元及相关信号被激活,表现出对疼痛的适应性和可塑性。而在疼痛维持期,小胶质细胞被激活,进而导致神经环路兴奋-抑制平衡被打破,情绪调控逐渐失败,引发情感障碍症状。

研究团队进一步比较了不同干预节点的效果。结果显示,调控小胶质细胞异常激活可在缓解疼痛相关情绪问题的同时,更好地维持整体功能稳定性,表明小胶质细胞可能是阻断慢性疼痛向情绪障碍转变的更优靶点。

(江庆龄)

相关论文信息:<http://doi.org/10.1126/science.aee6177>

医学影像的核心目标是解决临床痛点

(上接第7版)

因此,我认为短期内人工智能完全替代放射科医生的情况不会出现,其更合理的定位是“人工智能辅助影像阅片”。但随着人工智能技术的不断完善、可靠性提升,这一问题将成为行业不得不探讨的话题。此外,我们还需解决相关伦理问题,比如医疗决策的责任界定。目前由医生做出诊疗决策,责任也由医生承担;但如果由人工智能做出决策,一旦出现失误,该由谁来负责?这类问题尚无定论,解答起来并不容易。

研究者可就“早期临床试验”投稿

《医学科学报》:近年来,中国在医学影像技术创新领域取得了令人瞩目的成就。对该领域的中国研究者,在具体的研究方向上,您有哪些建议?

Ali Landman:和《柳叶刀》旗下大多数期刊一样,我们非常欢迎临床试验投稿,但本刊并非只接收三期临床试验研究,事实上,我们对“早期临床试验”尤为关注,比如首次人体试验、可行性研究、试点研究。我们重点关注“技术创新与临床进展的交叉领域”,同时也十分关注影像生物标志物、放射组学、分子影像学、放射性药物与诊疗一体化以及人工智能的临床应用等方向的研究。

当然,本刊目前处于初创阶段,正处于发展和探索期,我们的收稿范围非常开放,也希望能了解领域内研究者关注的方向和开展的研究。

《医学科学报》:如果研究者完成了一篇论文,却不确定该向《柳叶刀-肿瘤学》《柳叶刀-医学影像与诊疗》还是《柳叶刀-数字医疗》投稿,您对这些研究者有哪些建议?编辑部会如何协助他们选择合适的投稿期刊?

Ali Landman:这是个非常常见的问题,我们也经常收到类似的咨询。我认为研究者可以从三个方面考量:首先,明确论文的“核心研究结论”是什么,希望将这一结论传递给“哪类目标读者”。举个例子,如果论文的核心是肿瘤学问题,比如探索乳腺癌进展的更优诊断方法,那这篇论文更适合投稿至《柳叶刀-肿瘤学》;如果研究的核心是技术创新,那可能更适合《柳叶刀-医学影像与诊疗》。

如果研究者仍无法确定,最稳妥的方式是给对应期刊的编辑发邮件,最好附上论文初稿——这是我们评估稿件适配性的最佳方式,即便只有摘要也可以。如果我们认为稿件不符合本刊收稿范围,但适合《柳叶刀-肿瘤学》《柳叶刀-数字医疗》等其他期刊,会将稿件推荐给对应期刊的同事。